

# 主査の問題意識を踏まえた 技術的観点からの課題提起

原型炉開発総合戦略タスクフォース  
委員 東島 智

# JA-DEMO (設計概念設計の基本設計が終了)

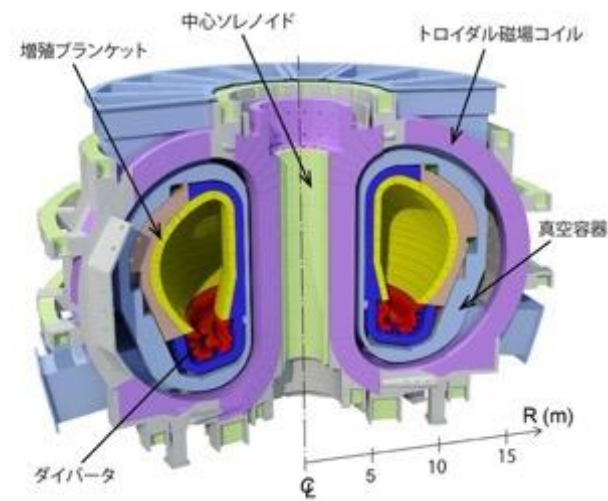
核融合科学技術委員会のいう原型炉の目標 (①数十万kWの電気出力、②実用に供し得る稼働率、③燃料の自己充足性) に見通しを得る基本概念で構築

## 基本パラメータ

## 概念の特徴

主半径：8.5m  
小半径：2.42m  
核融合出力：1.5GW  
発電端出力：0.64GW  
中心トロイダル磁場：6T  
プラズマ電流：12.3MA  
加熱入力：< 100MW  
規格化ベータ値：3.4  
規格化密度： $n_e/n_{GW}=1.2$   
閉じ込め改善度：1.3  
冷却水：PWR条件  
稼働率：~70%  
運転方式：定常運転  
三重水素増殖率：1.05

- 誘導電流駆動によるIp立ち上げ： $R_p=8.5m$
- ダイバータ熱負荷低減： $P_{fus}=1.5GW$
- 運転柔軟性：定常運転&パルス運転
  - ✓ 高密度・非接触プラズマとの整合性の観点から、定格のIpでパルス運転  
→十分なCS磁束を確保
  - ✓ プラズマ性能要求（ベータ値、閉じ込め改善度）を緩和したパルス運転  
→初期の調整運転  
→早期の発電実証



2015

2020頃

2025頃

2030

2035頃

ロードマップ

概念設計の基本設計

概念設計

工学設計・実規模技術開発

製造設計・建設

特別チーム設置

第1回中間C&R

第2回中間C&R

原型炉段階への移行判断

→原型炉開発に向けたアクションプラン、原型炉研究開発ロードマップに従って、着実に進捗している。

# 原型炉の発電時期の加速/前倒しの論点・課題

加速した発電開始時期を「いつ」と想定するかによって、その時期までに揃えられる許認可に必要なデータや開発できる技術に制約があるのではないか。

- そこで、段階的に原型炉の性能を上げる（運転領域を広げていく）ことを想定。例えば、原型炉の初期は、
  - ✓ 定常運転のみならず、パルス運転を想定しても良い（パルス運転の回数は制限）。
  - ✓ 発電実証に重きを置き、核融合出力や発電量を下げても良い。
  - ✓ 三重水素増殖比を下げても良い（TBR～1）。
  - ✓ 規制申請の準備や規格基準の整備も段階的な原型炉に合わせて整える。
  - ✓ これに伴い、制約を解決できたものから、加熱装置などを速やかにアップデートすることを想定。
- 段階的に性能を上げるとしても、どのように上げて行くべきかの議論が必要ではないか。
- 必要となる許認可データや開発していく技術について、現時点で加速の見通しが得られるかどうかという視点からの検討が必要ではないか。
- この検討によっては、原型炉開発に向けたアクションプラン、原型炉研究開発ロードマップの更新が必要になるのではないか。